Lane Medical Library

Aus der konservierenden Abteilung des zahnärztlichen Institutes
der Universität Berlin
Direktor: Prof. Dr. Eugen Wannenmacher

Lassen sich an Gebissen von Schulkindern Einflüsse von Ernährung (Brot, Gemüse, Milch) und Zahnpflege auf Entstehung und Ausbreitung der Karies feststellen?

STANFORD UNIVERSITY
JUL
25
19
LIBRARY

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Zahnärztlichen Doktorwürde

an der

**Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin**

vorgelegt von

Herbert Hupp
Zahnarzt, aus Posen

Tag der Promotion: 31. 5. 1938

Druck: Karl u. Richard Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44

M 94

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Siebeck
Referent: Prof. Dr. Wannenmacher
Korreferent: Prof. Dr. Schröder

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

Seit den tiefgreifenden Aenderungen, die unsere Ernährung und auch die anderer Völker seit der Gründerzeit in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts durchmachen mußte, nahm die Ausbreitung der Karies, die vom Altertum bis zur Neuzeit einen stetigen Anstieg aufweist, einen äußerst raschen Verlauf und hat sich in der Jetztzeit zu einer wahren Volkskrankheit entwickelt, von der über 90 % aller zivilisierten Europäer befallen sind. Besonders bemerkbar machte sich das rapide Ansteigen nach der praktisch restlosen Einführung der Großmüllerei und dem Uebergang des kleingewerblichen Bäckereibetriebes zum industriellen Großbetrieb. Infolge der schärferen Ausmahlung des Getreides und die Verkürzung des Backprozesses wurde die handwerkliche Kunst des Brotbereitens zu fabrikmäßiger Massenproduktion. Die Erkenntnis, daß der diluviale Mensch kaum Karies kannte, und die Tatsache, daß auch noch heute bei vielen primitiven Völkern, die keine oder doch nur äußerst labile Verbindung mit den Kulturvölkern haben, die Karies völlig unbekannt ist, ließen schon bald die ursächlichen Gründe, neben anderen Faktoren in der Ernährung an sich, sehen. Ein typisches Beispiel hierfür bilden die von Mellanby angeführten 163 Menschen von Tristan da Cuncha und die Eskimos Grönlands. Dort, wo die Eskimos kaum mit den zivilisierten Menschen zusammenkommen und sich nach alter Weise zum größten Teil von rohem Fleisch, Fischen und Beeren ernähren, sind ideale Gebißbefunde anzutreffen. In den Küstengebieten aber, wo sie mit dänischen Kaufleuten und Händlern zusammentreffen und von diesen mit den Segnungen der Zivilisation beglückt werden, ist seit langem ein Auftreten von Zahnfäule beobachtet worden, sodaß sich die dänische Regierung veranlaßt sah, offizielle „Zahnziehtage" einzurichten. Daß die Gebißschäden schon ein beachtliches Maß erreicht haben müssen, geht aus der Ein-

richtung einer Schulzahnklinik im hohen Norden hervor. Ganz ähnliche Erfahrungen hat man mit Negern machen können. Verpflanzte man diese aus ihrer artgemäßen Umgebung und zwang sie, die Lebensgewohnheiten des „weißen Mannes" anzunehmen, wie es bei den farbigen Truppen Frankreichs oder den Negern Amerikas der Fall ist, so traten alsbald nicht unerhebliche Schäden an den Zähnen auf. Aus diesen gegensätzlichen Befunden zwischen zivilisierten und unzivilisierten Völkern wurde als bedeutungsvolle Ursachen aus der Vielheit der praedisponierenden und excitierenden Faktoren der Karies die Ernährung und besonders in letzter Zeit der Wert der Vitamine erkannt. Die Literatur, die über diesen Aufgabenkreis berichtet, ist gewaltig angestiegen, und es würde ermüden, auch nur annähernd alle Namen anzuführen. Einer der ersten Wissenschaftler, der schon auf den bedeutenden Einfluß der Ernährung und der Lebensform bei der Entstehung der Karies hingewiesen hat, dürfte Miller gewesen sein. Seine Feststellung, daß der auslösende Faktor bei der Kariesentstehung ein chemisch-parasitärer Vorgang sei, ist heute Allgemeingut der Zahnheilkunde geworden. Weitblickend und noch heute gültig sind die Feststellungen dieses großen Wissenschaftlers über die praedisponierenden Ursachen der Karies. So führte er mangelhafte Struktur der Zähne, abnorm tiefe Fissuren, Foramina coeca, Engstand und unregelmäßige Stellung der Zähne, sowie Lockerung bzw. Loslösung des Zahnfleisches als ursächliche Faktoren der Karies an. Bei der Schwangerschaft betrachtet er die Lockerung des Zahnfleisches und die Aenderung der Struktur der Zähne — durch Entziehung der Kalksalze zum Aufbau des Fötalskelettes bedingt — als prädisponierendes Moment, während er bezüglich der Vererbung sagt, daß nur eine Vererbung von schlechtentwickelten und unregelmäßig gestellten Zähnen möglich ist und auch stattfindet. Bei der Betrachtung über den Einfluß der Zivilisation auf die Zähne stellt Miller fest, daß die Häufigkeit der Zahnkaries bei zivilisierten Rassen eine größere ist, als bei Wilden und legt abschließend zur Herabsetzung der Kariesanfälligkeit bei einer Menschenrasse folgende Punkte fest:

1. eine für die gesunde Entwicklung des ganzen Körpers günstige Lebensweise,
2. den Genuß von Nahrungsmitteln, welche genügend hart sind, um den Zähnen die zu ihrer kräftigen Entwicklung und Kalzifikation erforderliche Uebung zu gestatten, und
3. den Genuß von Nahrungsmitteln, welche in der Mundhöhle keine Säuregärung eingehen.

In der folgenden Zeit sind viele Ergebnisse und Vermutungen Millers unbeachtet geblieben, und erst den beiden letzten Dezennien blieb es vorbehalten, seine Anschauungen und Vermutungen zu bestätigen und auszubauen. Nach den heutigen Erkenntnissen dürfte feststehen, daß ein enger Zusammenhang zwischen Ernährung, innerer Sekretion und Mineralisation der Zähne besteht. Es galt daher festzustellen, in welcher Form die Vitamine und Mineralsalze wirken, und welche Einflüsse sie auf den wachsenden Zahn ausüben.

In den letzten Jahren haben Fütterungsversuche M. Mellanbys an Welpen bei vitaminarmer Nahrung ein Abnehmen der Hartsubstanzen und gleichzeitig Strukturfehler der Zähne ergeben. Gab man den jungen Tieren aber vitaminreiche Kost, in diesem Fall Vitamin D, so wurden dicke normale Schichten von Schmelz und Dentin gebildet. Der Einfluß der Ernährung auf das werdende Individuum gab wichtige Aufschlüsse. Die Muttertiere, denen eine ausreichende Vitamin-D-Menge verabfolgt war, brachten alle normal entwickelten Welpen mit einem einwandfreien Gebiß zur Welt, während die Hündin mit einem Minimum an D, solche mit hypoplastischen Zähnen erzeugte. Diese Versuche sind auf Kinder übertragen worden und haben wichtige Kenntnisse vermittelt.

M. Mellanby ist auf Grund ihrer Versuche der Ansicht, daß mangelhafte Zahnstruktur für das häufige Auftreten der Karies anzusprechen ist und begründet den Zusammenhang zwischen Struktur und Karies in mehreren verschiedenen ausgewerteten Tabellen, von denen eine angeführt werden soll.

Histologische Struktur und Karies von 1500 Milchzähnen (nach Mellanby)

	Prozentsatz mit fehlerhafter Struktur Grad 2+3	Prozentsatz mit Karies
Schneidezähne	17	22
Eckzähne	47	42
Erster Molar	74	78
Zweiter Molar	94	85

Klinische Beobachtungen zeigen aber, daß Strukturanomalien allein nicht ausschlaggebend sind für die Entwicklung der Karies, sondern daß noch andere Faktoren hinzukommen müssen, worunter vor allem Retentionsstellen in Frage kommen, auf die Wannenmacher und Walkhoff besonders hinweisen. Frau Mellanby faßt ihre Arbeiten und Untersuchungen über das Vitamin-D dahin zusammen, daß ein Mangel an fettlöslichen Vitaminen — besonders Vitamin D — in geringem Maße A und Kalzium gegenüber anderen Nahrungsfaktoren, vor allem während der Gravidität und auch im jugendlichen Alter, die Hauptschuld an dem Auftreten der Krankheit tragen.

Die an jungen Hunden eines Wurfes durchgeführten Untersuchungen Adrions behandeln ebenfalls den Zusammenhang zwischen Vitamin D und Kalzium auf den wachsenden Organismus. Adrion gab seinen 6 Wochen alten Welpen eine gemeinsame vitamin- und mineralarme Grundkost, die je nach Versuchsanordnung durch vitaminfreie- oder vitaminhaltige Zulagen ergänzt wurden. Zwei Tiere erhielten außerdem noch zusätzlich Kalzium. Die Versuchsdauer betrug 28 Wochen. Bei der Auswertung dieser Versuchsserie zeigte es sich, daß der Kontrollhund, der eine vitamin- und calciumreiche Nahrung erhalten hatte, kräftig entwickelte und normal durchgebrochene Zähne besaß, während alle Vergleichstiere verzögerten Zahndurchbruch, und die ohne Vitamin und Kalzium aufgezogenen Hunde auch mangelhafte Schmelz- und Dentinstruktur aufweisen (siehe folgende Tabellen).

Hund Nr.	Zulagen	Vitamin	Calcium	Schmelzmantel	Schmelzstruktur	Dentin
	Zusammenstellung der Zulagen (nach Adrion)			Befund an Schmelz und Dentin.		
1	3 ccm Leinöl	—	—	dünn	am schlechtesten	schlecht
2	3 g Butter	+	—	dünn	schlecht	am schlechtest.
3	3 ccm Leinöl 1 g Calcium	—	+	dicker als 4	gut	besser als 4
4	3 ccm Lebertran	++	—	dünner als 5	gut	gut
5 Kontr.	3 ccm Lebertran 1 g Calcium	++	+	dick	sehr gut	sehr gut

Aus den Ergebnissen Adrions kann entnommen werden, daß bei ausreichenden Mengen von Vitamin D und gleichzeitiger Medikation von Kalk gute Schmelz- und Dentinbildung erreicht wird, während Vitamin D allein in Form von Butter ohne Kalkzulage keinen Erfolg hinsichtlich einer einer guten Verkalkung zeigt, Durch Lebertran und Kalcium lassen sich in der Entwicklungszeit Zahnhartsubstanzen und Kieferknochen qualitativ und quantitativ in günstigem Sinne beeinflussen. Adrion betont neben dem Wert des Vitamin D in besonderem Maße die Zufuhr von Kalk, die auch von Ragnar Berg hervorgehoben wird.

Ragnar Berg setzt sich für eine „vernünftige Ernährung" ein, von der er verlangt, daß sie alle zum Aufbau und Betrieb des Körpers notwendigen Stoffe in einem wohl ausbalancierten Verhältnis enthalten soll. Er warnt vor Einseitigkeit bei der Nahrungsauswahl, sowie einer großzügigen Medikation von reinen Vitaminpräparaten, die einen schwerwiegenden Eingriff in den Gleichgewichtszustand unserer Ernährung bedeuten und schädlich für den Organismus sein können. Außerdem betont der Verfasser neben der Bedeutung eines reichlichen Basenangebotes die mechanische Beschaffenheit der Nahrung bezüglich ihres kaufunktionellen Wertes.

In einer Arbeit über pränatale Fürsorge des Gebisses berichtet Toverud. Seine Laboratoriumsversuche erstrecken sich ebenfalls auf Hunde bzw. deren Welpen, die

einem Ca und P sowie einem Vitamin A und D Mangel ausgesetzt waren. Auch dieser Autor konnte feststellen, daß bei dieser Mangelernährung, sowohl im Knochensystem wie auch an den Zähnen, deutlich sichtbare Veränderungen auftraten, die sich auch dann zeigten, wenn es sich nur um einen Mineralmangel handelte. Je früher er die vitamin- und mineralarme Kost in die Entwicklungsperiode der Versuchstiere einschaltete, desto größer wurde der sichtbare Effekt. Eine Kombination von Vitamin- und Mineralmangel ergab auch hier die größten Veränderungen. Toverud war in der glücklichen Lage, die Richtigkeit seiner tierexperimentellen Resultate in einem Osloer Heim, das Mütter 2—4 Monate ehe sie gebären aufnimmt, studieren zu können. So fand er, daß die Frauen in diesem Heim bei einer landesüblichen Ernährung im letzten Drittel der Schwangerschaft durchschnittlich in einer negativen Ca- und P-Bilanz lebten. Auf Grund seiner Tierversuche änderte Toverud die Kost ab und führte eine gemüse-, und obstreiche Ernährung ein, die noch durch tägliche Gaben von 1 l Milch, grobem Brot und Lebertran vervollständigt wurden. (1,8 g Ca, 2 g P und 20 MgFe sowie Vitamin A 5000 und D 700 int. Einheiten und 100 Mg Ascorbinsäure). Nach Durchführung dieser Ernährungsweise stellte sich bei allen Patienten eine positive Ca- und P-Bilanz ein. Der Gesundheitszustand der Neugeborenen war gut. Auch die später erfolgten Gebißuntersuchungen — aus technischen Gründen konnten leider nicht alle Kinder erfaßt werden — gaben völlig befriedigende Resultate. Toverud hält auf Grund seiner Ergebnisse die pränatale Fürsorge des Gebisses für sehr wertvoll und fordert für die Ernährung der Graviden eine mineral- und vitaminreiche Kost mit Ueberschuß von Basen sicherzustellen.

Auch über das Vitamin C liegen von den verschiedenen Autoren Ergebnisse vor. Walkhoff konnte bei seinen Versuchen feststellen, daß bei theoretisch vollständigem Entzug von Vitamin C sich eine schlagartige Bildung von irregulärem oder lamellösen Dentin, sowie Schwund der Odontoblasten hervorrufen ließ. Die Anwendung der C-Hypovitaminose bei Muttertieren ergab starke Schädigung, sowohl der Alttiere als auch der Föten und Neugeborenen.

Er räumt aber dem Vitamin C — wie es Mellanby mit D tut — keine dominierende Stelle ein, sondern kommt zu dem Ergebnis, daß die Entwicklungsstörungen auf einer Kombinationswirkung von mehreren Hypovitaminosen beruhen. Besonders setzt er sich für eine zweckentsprechende Ernährung der Mutter während der Gravidität ein und legt dabei Wert auf ein Vitamingleichgewicht in der Nahrung, wie es auch Wannenmacher fordert. Da jegliche Stoffwechselstörung, wie Walkhoff nachweisen konnte, die Zahnbildner von allen Zellen des Organismus am frühesten und stärksten betrifft, so dehnt er seine Forderungen nach zweckentsprechender Ernährung von der Gravidität bis zum Durchbruch des bleibenden 1. Molaren aus. Er kommt abschließend zu folgendem Resultat: „Für die möglichste Beseitigung der Prädisposition der Zahnkaries und ihrer eventuellen Folgen ist eine allzeit genügende Zufuhr von Vitaminen im intra- und extrauterinen Leben des Menschen der ausschlaggebende Faktor. Letzterer bildet das Fundament für die Entwicklung und die Existenz eines guten Gebisses".

Die tierexperimentellen- und klinischen Untersuchungen Walkhoffs werden auch von Euler anerkannt und bestätigt. So gelang es Euler bei Vitamin-C-armer Kost pathologische Veränderungen in der Zahnstruktur der Zahnstruktur der Muttertiere sowie der Jungtiere zu beobachten, die einen Abfall von einer höchstdifferenzierten Dentinproduktion zu einem minderwertigen Dentin- und Knochenaufbau ergaben. Er ist wie Walkhoff kein Anhänger einer ausgesprochenen Vitamin-C-Therapie, sondern zieht alle bis jetzt bekannten und erforschten Vitamine zur Prophylaxe heran, wobei er jedoch die Vitaminwirkung nach der Wirkungsweise geordnet für das intrauterine Leben in der Folge C, A, D und B; für die Kleinkinderzeit D, C und A und schließlich für die Zeit bis zur zweiten Dentition auf alle Vitamine angewandt wissen will.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß für die störungsfreie Entwicklung des wachsenden Zahnes, sowohl des Milch- als auch des bleibenden Gebisses, der Mutter während der Schwangerschaft eine vitamin- und mineralreiche Kost, wie sie uns in Frischgemüse, Obst, Milch und

Butter zur Verfügung stehen, zu verabfolgen ist, wenn man eine erfolgversprechende Kariesprophylaxe durchführen will. Adrion und Berg messen dabei einer mineralreichen Nahrung erhöhte Bedeutung bei. Wie schon einmal gesagt, dürfen diese Ernährungsvorschriften nicht nach Beendigung der Stillzeit vernachlässigt werden, sondern sind vom Kleinkind mindestens bis zum 12., am besten aber bis etwa zum 14.—16. Lebensjahr durchzuführen, da sich die Mineralisation des bleibenden Gebisses bis in den angegebenen Zeitraum erstreckt.

Daß auch dem Brot neben seinem kaufunktionellen Wert ein gewisser Anteil als Mineral- und Vitaminspender beim Aufbau des Gebisses zukommt, scheint berechtigt, allerdings mit der Einschränkung, daß nur dem Vollkornbrot diese Bedeutung beizumessen ist. Walkhoff dagegen lehnt jeglichen Einfluß des Brotes in dieser Hinsicht ab, während andere Autoren, wenn auch unter hauptsächlicher Betonung des großen kaufunktionellen Effektes, dem Brot als Nahrungsmittel eine beachtliche Stellung einräumen. In seiner heutigen Form gibt das Brot eine ausgezeichnete Grundlage für klebrige Beläge an den Zähnen. Besonders kommt es in den Approximalräumen zur Anhäufung klebriger Brotreste, die oft nur durch intensivste Zungentätigkeit hervorgeholt und beseitigt werden können, wovon man sich leicht nach dem Genuß eines Berliner Bäckerbrotes überzeugen kann. Daß diese kohlehydratreichen Breireste eine ideale Bildungsstätte für Gärungsprodukte sind, ist altbekannt.

Untersuchungen in Nordschweden, im Kanton Wallis und anderen Orten, wo noch hartes Vollkornbrot gegessen wird, haben neben einem guten Allgemeinzustand auch gute, fast kariesfreie Gebisse ergeben. Auf den günstigen Einfluß einer vollwertigen Brotnahrung in Bezug auf die Herabsetzung der Kariesfrequenz weist u. a. Roos hin, der die Gebißverhältnisse der Kinder im Walliser Hochtal Goms eingehend untersuchte. Die geographische Lage des Gomser Tales bedingt einen fast völligen Abschluß von der Umwelt und begünstigte somit die Erhaltung einfacher Methoden der Nahrungszubereitung. Erst die nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts erfolgte teilweise ver-

kehrstechnische Erschließung dieses abgeschiedenen Tales brachte neue Lebens- und Ernährungsbedingungen. Dennoch sind einige Orte von diesen Neuerungen verschont geblieben. Die wichtigste Brotfrucht ist hier der Roggen, der hier auf einfachen Mühlen ohne Sieb- und Sichteranlagen ganz vermahlen wird. Gelagert wird das Mehl nicht, sondern jedesmal vor dem Backen frisch gemahlen. In diesen Orten wird noch der große Gemeindebackofen benutzt, der von den einzelnen Familien alle 7—8 Wochen, manchmal auch nur 2—3mal im Jahr in Anspruch genommen wird. Die dort gebackenen Brote sind flach, rund und sehr gut durchgebacken und werden mit der Zeit steinhart, verlangen also intensivste Kauarbeit. Roos konnte feststellen, daß gerade diese Orte die kleinste Kariesfrequenz aufwiesen, während die Dörfer, in denen schon modernere Mühlen mit eingebauten Siebtrommeln usw. bestanden, die höchsten Karieswerte zeigten. Es seien zur Verdeutlichung des Einflusses einer vollwertigen Brotnahrung aus einer Tabelle des Verfassers einige Orte mit verschiedenen Brottypen gegenüber gestellt. Bei einer 100-prozentigen Vermahlung der Brotfrucht ergaben sich für die angeführten Orte folgende Werte:

	Knaben	Mädchen
Binn	8,0 %	4,1 %
Steinhaus	6,6 %	7,7 %
Blitzingen, Bodmen	6,6 %	10,6 %

während die mühlentechnisch fortgeschrittenen Dörfer

Mühlenbach, Ernen	15,6 %	22,6 %
Oberwald-Unterwasser	16,0 %	27,4 %
Fiesch	17,9 %	17,3 %

Kariesanfälligkeit aufweisen.

Noch deutlicher wird der Unterschied, wenn man den Prozentsatz der kariesfreien Kinder dieser beiden Gruppen miteinander vergleicht.

	Knaben	Mädchen
Binn — Steinhaus — Blitzingen	40,0 %	34,2 %
Oberwald — Mühlenbach — Fiesch	15,0 %	10,9 %

Man kann also abschließend sagen, daß das Zahnmaterial umso besser ist, je mehr die Bevölkerung auf

Selbstversorgung angewiesen ist. Beeindruckt unter anderem durch derartige Ergebnisse, führte die Forrog Vergleichsspeisungen durch, welche die Ueberlegenheit des Vollkornbrotes bewiesen, und auf die später noch eingegangen wird.

Unsere Brotgetreidearten sind als wichtige Vitamin-B-Quellen anzusehen, zumal, wenn durch Unverstand oder materielle Not der Verbrauch von Gemüse, Milch, Kartoffeln u. a. eingeschränkt wird.. Grundlegend für den Konsum von Roggen- oder Weizenmehlen in Bezug ihrer Eigenschaft als Vitaminspender, ist der Ausmahlungsgrad von etwa 82—94 %, dem Scheunert für das Vollkornbrot große Bedeutung beimißt; denn die Hauptmenge der wertvollsten Nährstoffe, der Vitamine A, B und E, der Lipoide, Mineralstoffe und des hochwertigem Eiweißes liegen im Keimling bzw. in den Randschichten des Kornes. Daher zieht W. Kraft aus dieser Tatsache die Folgerung, daß das Absondern der Kleie vom Mehl, die ja aus Keimling und Randschicht besteht, ein schwerer physiologischer Fehler ist. Er fordert daher die Abkehr von der bisherigen Brotherstellung und die Einführung eines Brotes aus dem vollen, natürlichen Korn. Daß die Forderungen nach einem physiologisch vollwertigen Brot durchaus berechtigt sind, beweisen die, nach dem erfolgreichen Ablauf des Vorversuches im Kinderheim Sonnenhof in Berlin-Spandau, von der Forrog durchgeführten Hartbrotspeisungen im Waisenhaus Köln-Sülz. Die Versuchsdauer erstreckte sich vom September 1934 bis zum Dezember 1936 und wurde von Korkhaus überwacht, der während der Versuchsperiode von einem Röntgenarzt, von zwei Kinder- und zwei Zahnärzten unterstützt wurde. Erfaßt wurden 143 Kinder, von denen aus erzieherischen und technischen Gründen 32 Kinder ausfielen, sodaß endgültig für die Auswertung der Ergebnisse 39 Knäkebrot- (K) und 44 Vergleichskinder (V) zur Verfügung standen. Bei der Auswahl zu den beiden Gruppen muß erwähnt werden, daß der Gebißzustand der Kinder der K-Gruppe bei der Anfangsuntersuchung um 6,5 % schlechter war und somit eine ungünstige Auslese darstellte. Ferner ergab sich bei Beginn des Versuches, daß die K-Kinder nur 20,5 % kariesfreie Gebisse, während

die V-Gruppe 52,0 % kariesresistente Gebisse aufwiesen. Infolge dieser schlechten Anlage der K-Kinder hätte man ein prozentual stärkeres Anwachsen der Karies während der Versuchsdauer erwarten können. Statt dessen ergab sich bei der K-Gruppe eine Verbesserung von 5,5 %, während die V-Gruppe eine Verschlechterung der Kariesfreiheit um 13,0 % zeigte. Noch deutlicher wird die günstige Entwicklung der Zahngesundheit bei den K-Kindern, wenn man die kariesresistenten Gruppen vergleicht. Von den K-Kindern erkrankten 12,5 % und von den V-Kindern 35,0 %. Abschließend stellt Korkhaus fest, daß der Gebißverfall durch eine verstärkte Kautätigkeit durch derbe Nahrung aufgehalten oder jedenfalls verzögert werden kann. Ebenso sind die Befunde über die Kaukraft bei der K-Gruppe als positiv zu werten. Denn es ergab sich bei den Kindern bei allen Entwicklungsgruppen ein deutliches Ueberwiegen der Kaukraft im Vergleich zu den V-Kindern. In den Jahrgängen

1928/30 liegen die Ergebnisse um 2,42 % günstiger
1926/37 liegen die Ergebnisse um 16.05 % günstiger
1923/25 liegen die Ergebnisse um 18.03 % günstiger.

Die von Ragnar Berg durchgeführten Speicheluntersuchungen ergaben keine wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Die sonst gleiche Ernährung der Versuchskinder scheint hierfür verantwortlich zu sein. Auch die kinderärztliche Untersuchung ergab keinen deutlichen Hinweis für eine bessere Allgemeinentwicklung der K-Kinder, die ebenfalls mit der gleichen Lebensweise und Beschäftigung der Kinder begründet wird.

Zusammenfassend sagt Korkhaus, daß die beobachtete Häufung günstiger Entwicklungsabläufe des Gebisses bei den K-Kindern in einem so großen Vorsprung vor den V-Kindern kein Zufall sein kann. Sie kann nicht anders erklärt werden, als mit der kräftigen funktionellen Betätigung, zu der das Gebiß bei den Knäkebrotkindern gezwungen war. Die Verwirklichung der erwähnten Kraftschen Forderung stößt natürlich auf mannigfache Schwierigkeiten. Die sicher in der breiten Masse auftretende Ablehnung des Neuen, teils aus Unverstand, teils durch jahrzehntelange Gewöhnung bedingt, werden leichter zu über-

winden sein, als der Widerstand des Bäckereigewerbes und der Großmüllerei gegen die Umstellung ihrer Betriebe. Infolge der geringen Lagerfähigkeit 82—94 %iger Mehle, müßten dann Bäckerei und Müllerei zu einer Einheit verschweißt werden. Man darf aber in diesem Falle nicht vor der Mühlenindustrie haltmachen, deren Existenzberechtigung dann allerdings auf ein kleines Maß zurückgehen würde. Die Anordnung der Reichsregierung über die Verwendung nur altbackenen Brotes, ist, wenn auch aus anderen Gründen veranlaßt, ein kleiner Schritt zur Schaffung eines kaufunktionell wertvollen Brotes. Wannenmacher, der das Kraft'sche Knäkebrot kaufunktionell sehr schätzt, bezeichnet es als ideales Vorratsbrot, das seine Feuertaufe wiederholt auf Polar- und Bergexpeditionen bestanden hat. Doch glaubt er nicht, daß es sich als Volksnahrungsmittel wird durchsetzen können und befürwortet die Herstellung eines mineral- und Vitamin-B_1-reichen Hartbrotes, das eine feste Konsistenz der Krume aufweist und ausgiebige Kauarbeit verlangt. Diese Forderung läßt sich sicherlich ohne schwerwiegende Maßnahmen für das Bäckerei- und Mühlengewerbe durchführen.

Ein weiterer Faktor im Kampf gegen die Karies ist die Zahn- und Mundpflege, vor Jahrzehnten noch ein unbekannter Begriff, der heute eine dominierende Stellung einnimmt. Auch jetzt sind noch Stimmen laut, die diesen Faktor völlig unbeachtet lassen wollen, da sie ihn für wertlos und unbedeutend erachten. Ein Argument, das die Gegner der Zahnpflege ins Treffen führen, sind die mangelnden Erfolge dieser Prophylaxe sowie die Tatsache, daß sich bei jeglichem Fehlen einer Zahnpflege kariesresistente Gebisse vorfinden. Wannenmacher entkräftet diese Argumente und stellt den Trugschluß dieser Gruppe richtig, wenn er auf die günstigen Selbstreinigungsvorgänge, verbunden mit richtiger Formgestaltung und Mineralisation der Zähne im resistenten Gebiß hinweist, das, sowie einer dieser Faktoren ausfällt, auch zur Karies neigt. Da wir unsere Lebensart nicht zu den Primitivformen der Ernährung zurückführen können, bei denen bekanntlich keine Zahnschäden auftraten, so ist für die Durchführung einer ausgedehnten Zahnpflege durchaus einzutreten. Daß die

Zahnpflege nicht erst im schulpflichtigen Alter beginnen darf, bedarf keiner Erläuterung. Mit dem Durchbruch des Milchgebisses hat die Mundpflege einzusetzen. Den Eltern kommt dann die Aufgabe zu, erstens ein gutes Beispiel zu geben und zweitens eine richtige Bürstenführung dem Kinde zu zeigen. Daß wir von dem Letzteren noch sehr weit entfernt sind, ist sicher nicht zu leugnen. Auch auf diesen Schwachpunkt der Prophylaxe weist Wannenmacher hin, wenn er anführt, daß die meisten Menschen trotz besten Willens infolge Unkenntnis oder Gedankenlosigkeit die Bürste mangelhaft handhaben, sodaß statt der erwünschten Säuberung, durch das planlose Hin- und herführen der Bürsten, ein Verschmieren der Zahnbeläge in die Approximalräume stattfindet. Um zu einer erfolgversprechenden Zahnpflege zu gelangen, ist Aufklärung und Unterweisung in richtiger Bürstenführung notwendig. Dieser Unterricht hat im Kindergarten zu beginnen, sich über Schule, Jugendorganisationen bis zum Heer zu erstrecken, will man günstige Resultate erzielen. Aehnlich verhält es sich mit dem Mundspülen. Kaum ein Mensch vermag diese Manipulation richtig durchzuführen. Man fordere Kinder auf, sich den Mund zu spülen, und man kann feststellen, daß diese Aufforderung mit einem oberflächlichen Gurgeln abgetan wird. Auf die Bedeutung der Mundpflegemittel einzugehen, scheint mir überflüssig. Den Mundwässern kommt, von Medikamenten abgesehen, in der Hauptsache eine ästhetische Wirkung zu, während der Zahnarzt von den Pasten und Pulvern eine polierende, belagmindernde und desodorisierende Wirkung verlangen kann.

Bei den folgenden Untersuchungen, die ich an 619 Schulkindern der II. Volksschule in Landsberg/Warthe durchführte, soll gezeigt werden, ob man aus dem klinischen Befund und den Angaben von Kindern positive Schlüsse für die Entstehung und Ausbreitung der Karies ziehen kann, unter Berücksichtigung von Ernährung und Zahnpflege. Die Wahl des II. Volksschulbezirkes erschien mir günstig, da hier, — es handelt sich um den dortigen Industriebezirk — einem großen Teil der Arbeiterschaft die Möglichkeit einer Kleingartenhaltung gegeben ist, und sich

daher eine gemüsereiche Nahrung für einen gewissen Teil der Schulkinder ergeben muß. Ich bin bei der Untersuchung so vorgegangen, daß ich die Kinder nach Jahrgängen geordnet untersuchte, was sich meistens mit den einzelnen Klassen deckte. Durch hartnäckiges Ausfragen, unter Zuhilfenahme der auch den Kleinsten geläufigen täglichen Gebrauchsgegenständen, wie Tassen, Trinkbecker, Schüsseln u. a. habe ich versucht, ein möglichst genaues Maß der verspeisten Lebensmittel festzustellen.

Besondere Schwierigkeiten machte der Begriff Gemüse. Nach anfänglichen Mißerfolgen in der Festlegung des genossenen Gemüses, bin ich dazu übergegangen, alle landesüblichen Gemüsearten an die Wandtafel zu schreiben, um unter Anwendung dieser pädagogischen Hilfsmaßnahme auch hier annähernd richtige Werte zu bekommen. Die in meiner Statistik gebrauchten Werte „wenig", „mittel" und „viel" beziehen sich auf die durchschnittliche Häufigkeit der Gemüsemahlzeiten während einer Woche. Unter „wenig" habe ich einen 1—2-maligen, unter „mittel" einen 3—4-maligen und unter „viel" einen 5—7-maligen wöchentlichen Gemüsegenuß angenommen. Aehnlich bin ich be der Bestimmung der Obstmengen vorgegangen. Trotz aller Bemühungen auch die von Alleen und fremden Gärten besorgten Mengen zu erfassen, dürfen die Angaben über den Obstgenuß doch nur als sehr labil aufgefaßt werden, und ich glaube es auf Grund der Gleichwertigkeit der Erzeugnisse verantworten zu können, daß ich die Obst- und Gemüsequantitäten zusammenfallen lasse und nicht gesondert behandle. In diesem Entschluß bin ich noch bestärkt worden durch die Tatsache, daß die Schrebergärten neben ihren Gemüseerträgen fast immer Strauch- und Baumobst liefern, und somit die Quantitätsmengen an Gemüse und Obst synchron laufen dürften.

Bei der Feststellung der Zahn- und Mundpflege bin ich durch planmäßiges Aus- und eifriges Rückfragen zu den Resultaten gelangt.

Dem Gebißbefund habe ich bei jedem Kind größte Aufmerksamkeit gewidmet, um ein richtiges Bild der Karies zu bekommen. Unterstützt wurde ich bei meinen Untersuchungen durch zwei sehr regsame Jungen der I. Klasse,

die das Ausfüllen der Untersuchungsbögen sowie die Sterilisation der Instrumente besorgten.

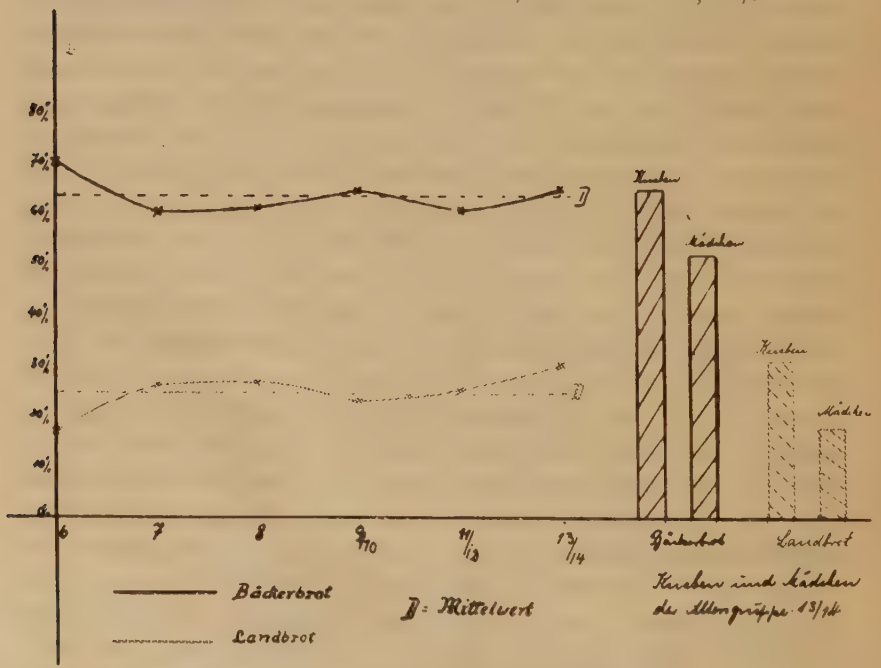
Besonders möchte ich an dieser Stelle die Unterstützung des Leiters der K.V. II.. hervorheben, der mir durch die Ueberlassung eines Klassenraumes und der beiden Helfer ein ungestörtes und nicht überhastetes Untersuchen ermöglichte. Es bestand die Absicht, auch noch die kleinere Mädchenschule zu erfassen, aber die dort herrschende beängstigende Raumnot und die etwas ablehnende Haltung ihres Leiters, ließen das Vorhaben scheitern, sodaß nur eine Mädchenklasse sorgfältig untersucht werden konnte.

Bei der Gegenüberstellung der beiden Brotarten bezüglich ihres Einflußes auf die Ausbreitung der Karies bei den untersuchten Schulkindern, muß ich zunächst die Qualitäten der beiden Sorten näher betrachten. Das in Landsberg hergestellte Bäckerbrot unterscheidet sich in seiner Zusammensetzung und Backweise in keiner Weise von den üblichen Großstadtbroten, und es läßt sich wohl nur schwer von einem der üblichen Berliner Brote unterscheiden. Für diese Sorte darf also das im ersten Abschnitt dieser Ausführungen Gesagte zutreffen. Bei dem in Landsberg oder in den umliegenden Dörfern hergestelltem Landbrot liegen die Verhältnisse aber etwas anders. Wenn auch durch die Normung und Typisierung der Mehle die sogenannten Landbrotbäcker gezwungen sind, das gleiche Mehl zu verbacken, so ist doch das Landbrot in seiner Form und schnittfesten Krume grundlegend vom Bäckerbrot verschieden, sowie auch in seiner Kürstenbeschaffenheit, wobei der festen Rinde des Landbrotes gegenüber dem Bäckerbrot ein höherer kaufunktioneller Wert zuzuschreiben ist. Ein deutlich wahrnehmbarer Wert als Mineral- und Vitaminspender, wie es die angeführten Vollkornbrote sind, ist meines Erachtens auch dem dortigen Landbrot nicht beizumessen. Meine Rundfragen bei den Landbrotständen auf den Wochenmärkten haben jedenfalls keinen schwerwiegenden Unterschied in den Ausgangsstoffen ergeben, sodaß meine Behauptung den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen dürfte. Der wesentliche Unterschied liegt im Backvorgang selbst. In den Stadtbrotbäckereien wird in indirekt beheizten Oefen, und bei kurzer Backdauer ein Brot

mit klebriger Krume und weicher Rinde zubereitet. Bei den Bäckern aus der Umgebung wird in vielen Fällen das Brot in direkt beheizten Oefen hergestellt, wodurch eine starke Kürstenbildung und infolge einer beinahe vollständigen Verkleisterung der Stärke die Bildung einer geschmackvollen, schnittfesten Krume gesichert wird (Pelshenke). Auch die in der Stadt bestehende Landbrotbäckerei stellt ein wohlschmeckendes, schnittfestes und kürstenreiches Gebäck her, von dessen guten Eigenschaften ich mich selbst durch jahrelangen Genuß überzeugen konnte.

Tabelle 1:
Kariesfrequenz bei Bäcker- und Landbrot.

Jahrgang	Bäckerbrot	Landbrot
6	70,30 %	17,16 %
7	60,00 %	26,25 %
8	61,20 %	26,52 %
9—10	64,40 %	23,68 %
11—12	60,74 %	25,53 %
13—14	64,56 %	30,73 %
M 13—14	51,51 %	18,18 %
Durchschnittswerte	63,53 %	24,98 %



Ueber die dortigen Landbrote kann man also zusammenfassend sagen, daß ihnen ein beachtlicher kaufunktioneller Wert gegenüber dem pappigen Bäckerbrot zufällt. Betrachtet man nun die angeführten Tabellen (Tab. 1), so ergibt sich bei allen Jahrgängen ein überwiegen der Kariesfrequenz bei den Bäckerbroten, und es zeigt sich, daß der geringe Prozentsatz an Karies bei den Landbrotkindern z. T. auf den funktionellen Faktor des Brotes zurückzuführen ist. Daß es sich keinesfalls um Zufallswerte handeln kann, bestärkt der Vergleich der Knaben und Mädchen der Altersgruppe 13—14, der ein Ueberwiegen der Kariesfrequenz bei Genuß von Bäckerbrot gegenüber dem Landbrot zeigt. Als Durchschnittswert für Bäckerbrot hat sich 63,53 % und für Landbrot 24,98 % Kariesanfälligkeit ergeben.

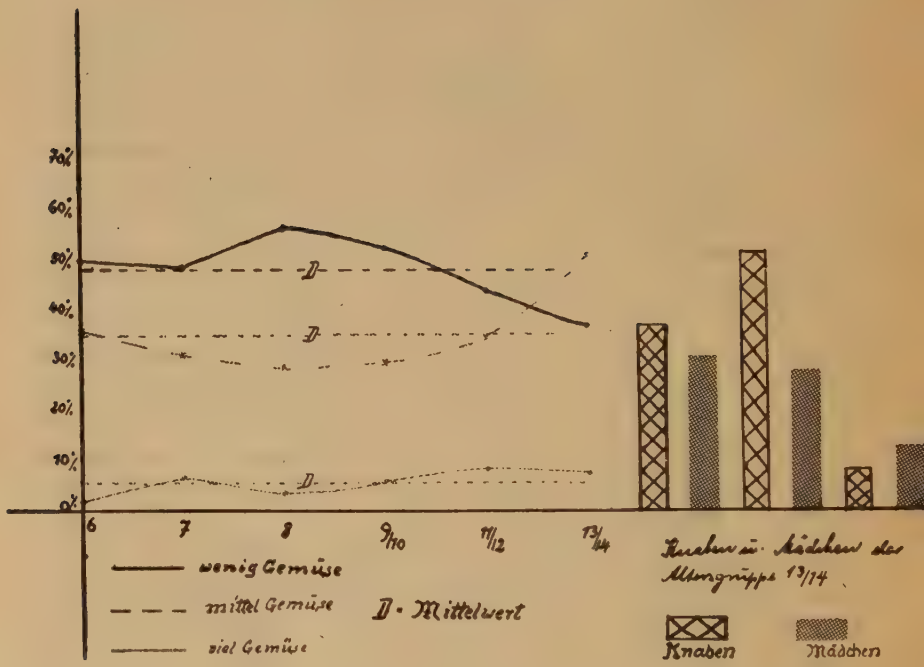
Bei der Auswertung der Einflüsse der drei mengenmäßig verschiedenen Gemüsegruppen auf die Kariesfrequenz hat es sich als zweckmäßig erwiesen, um die Uebersichtlichkeit der Ergebnisse nicht zu verwischen, den Brot- und Milchfaktor unberücksichtigt zu lassen. Die errechneten und graphisch übertragenen Werte ergeben für eine gemüsearme Nahrung den Durchschnittswert von 47,95 %. Eine beachtliche Erhöhung der Frequenz auf 56,10 % ist im 8. Lebensjahr festzustellen, die sich etwa im 10.—11.. Jahr wieder dem Mittelwert nähert, um gegen das letzte Schuljahr stetig zu fallen (Tab. 2).. Der Fall der Frequenz ist dem Zusammenwirken anderer, in den Untersuchungen nicht zu erfassenden Faktoren, zuzuschreiben. Es ist hieraus zu schließen, daß eine geringe Gemüsezufuhr während des erhöhten Zahnwechsels sich nachteilig auf den Zustand der Zähne auswirkt.

Während ein Minimum an Gemüseaufnahme eine deutliche Schädigung während des Zahnwechsels ergibt, kann man bei einem mittleren, 3—4-maligen wöchentlichen Gemüsekonsum diese Feststellung nicht machen. Die Werte der Kariesanfälligkeit liegen niedriger und ergeben im Durchschnitt 35,09 % gegen 47,95 % bei wenig Gemüse (Tabelle 2). Man kann bei der Betrachtung dieser Werte 2 Maxima bei 6 und 14 Jahren feststellen, während das Minimum zwischen dem 8. und 9. Lebensjahr liegt, also im Abschnitt eines lebhaften Zahnwechsels, wenn man den

Tabelle 2.

Karieshäufigkeit bei wenig, Mittel und viel Gemüse (ohne Berücksichtigung des Brotfaktors)

Jahrgang	Gemüse		
	wenig	mittel	viel
6	49,97 %	35,93 %	1,56 %
7	48,75 %	31,25 %	6,25 %
8	56,10 %	28,56 %	3,06 %
9—10	52,56 %	29,64 %	5,92 %
11—12	43,53 %	34,46 %	8,28 %
13—14	36,89 %	50,71 %	7,69 %
Mädchen 13—14	30,30 %	27,27 %	12,12 %
Durchschnittswerte (Knaben)	5	4	1



Spielraum der Durchbruchsfolge Kantorowicz annimmt. In den beiden letzten Altersgruppen steigt die Kurve kräftig an. Das flache Absinken während des Zahnwechsels ist auf die geringe Zahnzahl während dieser Periode zurückzuführen. Ein gleiches, wenn auch geringeres Sinken der

Kariesfrequenz, ist auch bei reichlichem Gemüsegenuß an dieser Stelle zu beobachten.

Mittelmäßiger Gemüsegenuß kann die Frequenz auf ihren an sich hohen Wert nicht halten, woraus sich ergibt, daß zur Prophylaxe neben der Berücksichtigung anderer Faktoren diese Gemüsequantität nicht ausreicht und Spätschäden verursachen wird.

Günstig liegen die Verhältnisse bei einem reichlichen Gemüsegenuß. Dem niedrigsten Prozentsatz, von 1,56 % steht bei den Knaben ein solcher von 8,28 % gegenüber, während die Mädchenvergleichsklasse hier das Maximum erreicht (Tabl. 2). Ein schwacher Anstieg macht sich auch hier zwischen dem 9. und 10. Jahr bemerkbar, um dann mit geringem Gefälle zu verharren. Der Mittelwert von 5,46 % ist als durchaus günstig anzusprechen. Wenn man abschließend die Mittelwerte der drei Gruppen mit einander vergleicht, so ergibt sich eine deutliche Ueberlegenheit der gemüsereichen Nahrung in prophylaktischer Hinsicht.

Rundet man die Mittelwerte zur besseren Uebersicht auf, so erhält man folgende Beziehungen:

wenig : mittel : viel = 5 : 4 : 1.

Tabelle 3:

Kariesfrequenz bei Zahnpflege und fehlender Zahnpflege.

(ohne Berücksichtigung der Brotarten und der Milch)

Jahrgang	wenig Gemüse		mittel Gemüse		viel Gemüse	
	mit Zahnpflege %	ohne Zahnpflege %	mit Zahnpflege %	ohne Zahnpflege %	mit Zahnpflege %	o. Zahnpflege %
6	21,84	28,13	15,01	10,92	1,56	0,0
7	21,25	27,50	13,75	17,50	3,75	2,50
8	33,66	22,44	19,38	9,18	2,04	1,02
9—10	28,88	23,68	22,94	6,66	3,70	2,22
11—12	32,49	11,04	25,49	8,97	5,52	2,76
13—14	21,52	15,37	38,41	12,30	7,69	0,0
Mädchen 13—14	27,27	3,03	24,24	3,03	12,12	0,0
Durchschnittswerte:	26,6	21,32	22,33	10,92	4,04	1,31

Landsberger Trinkwasser (mitgeteilt von den städtischen Wasserwerken)

Reinwasser: (Entnommen aus der Reinwasserkammer durch das Zuflußrohr der Hydrophoranlage)

Reaktion: gegen Lackmus:	alkalisch
Reaktion: gegen Rosolsäure:	alkalisch
Wasserstoffionenkonzentration	p.H. 7,3
Salpetersäure (N_2O_5)	2,0 mg/l
Salpetrige Säure (N_2O_3)	0
Ammoniak (NH_3)	0
Chlor (geb.) (Cl)	22,0 mg/l
Schwefelsäure (geb.) (SO_3)	89,5 mg/l
Eisen (Fe_2O_3)	Spur, weniger als 0,05 mg/l
Mangan (Mn)	0
Kaliumpermanganatverbrauch	5 mg/l
Kalk (CaO)	180 mg/l
Magnesia (MgO)	36,0 mg/l
Härte D Gr., gesamte	23,0 °
Härte D. Gr., vorübergehend	15,1 °
Härte D. Gr., bleibend	7,9 °
Kohlensäure, freie (CO_2)	13,8 mg/l
Kohlensäure, gebundene (CO_2)	118,8 mg/l
Alkalität, entsprechend ccm n/10 HCl gegen Methylorange	54,0
Abdampfrückstand	518,0 mg/l

Diese Ergebnisse lassen sich dahin zusammenfassen, daß bei einer erfolgversprechenden Kariesprophylaxe der Gemüsequantität größte Beachtung geschenkt werden muß.

Ein zusätzlicher Faktor für die Herabsetzung der Kariesfrequenz ist neben einem reichlichen Gemüsegenuß dem Trinkwasser zuzuschreiben. Wenn auch die im Haushalt genossenen Getränke zum größten Teil in abgekochter Form aufgenommen werden und somit als Mineralspender ausfallen, so kann doch ein Einfluß des ungekochten Wassers nicht abgestritten werden, da nach meinen Beobachtungen die Wasserleitungen in den Pausen von den Kindern förmlich belagert waren, diese also reichlich Wasser zu sich nahmen. Meine Beobachtungen wurden mir auch von den Lehrern der Schule bestätigt.

Bei der Betrachtung des Einflusses der Zahnpflege in ihrer Bedeutung für die Karieshäufigkeit, sind die Brotarten und der Einfluß der Milch aus Gründen der Uebersichtlichkeit nicht berücksichtigt worden, während die Un-

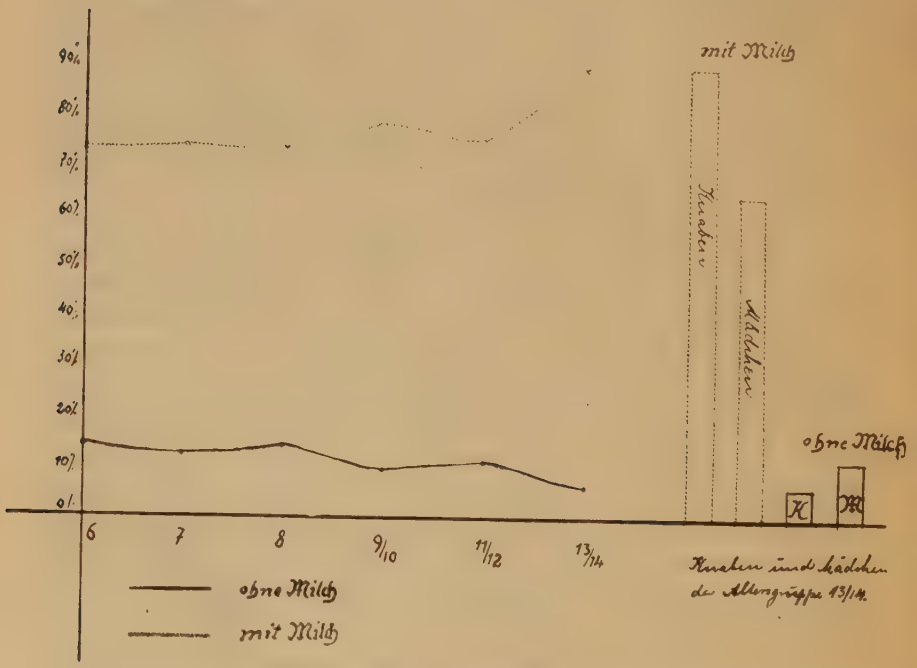
terteilung der Gemüsegruppen beibehalten ist. Ein positives Ergebnis brachten nur die beiden untersten Klassen, die bei der Gegenüberstellung von Zahnpflege und fehlender Mundpflege bei wenig Gemüse eine um 6,29 % bzw. 6,25 % stärkere Karieshäufigkeit der ungepflegten Mundhöhlen ergaben und bei mittel Gemüse eine 3,75 %ige Steigerung erfuhren. Die Mittelwerte ergaben bei allen drei Gruppen ein Ueberwiegen der Karies bei Zahnpflege, und zwar beträgt der betreffende Wert bei mittlerer Gemüsequantität 11,41 %, während er bei größter Gemüsezufuhr nur 2,73 % erreicht. Hier ist die Mentalität der Kinder zu berücksichtigen, die sich besonders bei der Mädchenklasse auswirkt. Die Angaben der Kinder über Zahnpflege sind ungenau und unzutreffend. Den Einwand, daß ich zur Erlangung eines einwandfreien Resultates hätte die Eltern befragen sollen, kann ich zurückweisen. Bei der Befragung der Eltern der jüngsten Jahrgänge über die Gemüse, Obst und Milchmengen, die täglich bzw. wöchentlich von den Jungen bewältigt wurden, habe ich einen großen Teil recht ergötzlicher Angaben bekommen, aus denen ich schließen muß, daß ich bei einer Anfrage über Zahnpflege ebenfalls unrichtige Zahlen erhalten hätte.

Ein überraschendes Ergebnis zeigte die Bedeutung des Milchfaktors bezüglich der Kariesfrequenz. Es ließ sich nämlich feststellen, daß die Karieshäufigkeit bedeutend höher bei Milchgenuß ist als bei milchloser Kost. Als niedrigster Wert bei Milchnahrung wurde 63,63 % (Mädchen) und als maximaler Wert 89,14 % gefunden, während sich als Gipfelpunkt bei milchloser Lebensweise 14,28 % und als Minimum 6,06 % (Mädchen) feststellen ließen (Tabl. 4). Es läßt sich nicht abstreiten, daß diese höchst sonderbaren Ergebnisse den bisherigen Auffassungen über die Bedeutung der Milch als Nahrungsmittel, womit nichts über ihren unmittelbaren Einfluß auf den Zahn gesagt ist, als sehr auffällig gegenüber stehen. Wie sich aus dem Vergleich der einzelnen Jahrgänge ersehen läßt, kann es sich nicht um Resultate handeln, die dem Zufall ihr Dasein verdanken, sondern es tritt in allen Jahrgängen, wie auch bei den untersuchten Mädchen die hohe Kariesfrequenz bei Milchzufuhr in gleichem Maße in Erscheinung. Diese Be-

Tabelle 4.

Milchgenuß verglichen mit milchloser Nahrung ohne Berücksichtigung anderer Faktoren.

Jahrgang	mit Milch	ohne Milch
6	73,42 %	14,04 %
7	73,75 %	12,50 %
8	73,44 %	14,28 %
9—10	78,46 %	9,62 %
11—12	75,23 %	11,04 %
13—14	89,14 %	6,15 %
Mädchen 13—14	63,63 %	6,06 %
Durchschnittswerte	77,23 %	11,27 %



funde stehen im krassen Gegensatz zu den Untersuchungen Robert Weavers der bei insgesamt 88 Kindern — allerdings unter 6 Jahren — bei Milchnahrung keine Karies beobachten konnte. Er lehnt ebenfalls den Zufall des Zusammentreffens ab. Zur Auswertung dieser Ergebnisse läßt sich vom Standpunkt dieser Arbeit aus nichts sagen, vielmehr dürfte sie gesonderten Untersuchungen anheimfallen.

Tabelle 5.

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
6
7
8
9/10
11/12
13/14
Knaben und Mädchen der Altersgruppe 13/14.
Knaben
Mädchen
Kurve nach dem Prozentsatz kurzsichtiger Knaben
Kurve nach dem Prozentsatz kurzsichtiger Mädchen

Tabelle 6.

Topographische Lage der Karies.

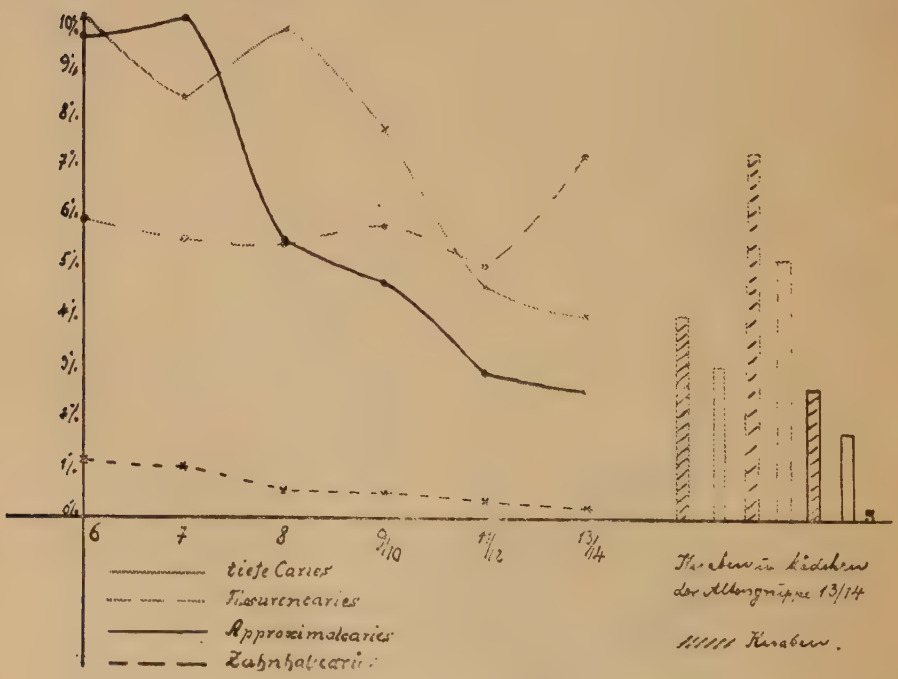
(bezogen auf Anzahl der Zähne)

Altersgruppe:	6 %	7 %	8 %	9—10 %	11—12 %	13—14 %	M 13—14 %
Tiefe Karies	10,01	8,31	9,72	7,75	4,68	4,10	3,07
Fissurenkaries	5,96	5,55	5,45	5,87	5,03	7,27	5,13
Approximalkaries	9,58	9,96	5,55	4,73	2,98	2,58	1,70
Zahnhalskaries	1,2	1,08	0,56	0,54	0,37	0,23	0
Zahnzahl der Jahrgänge	1408	1746	2107	2385	3478	1704	877

Gesamtzahl der Zähne: 13 705

Mittelwert der kariösen Zähne 91,06 %

Mittelwert d. karieskranken Kinder 87,23 %



Um das Bild über die Karies zu vervollständigen, ist es zweckmäßig, den Prozentsatz kariöser Zähne und karieskranker Menschen einander gegenüberzustellen. Die bei der Untersuchung erfaßten 13705 Zähne ergaben einen Mittelwert von 91,06 % kariöser Zähne. (Tabl. 5 + 6) Im 6. und 7. Lebensjahr ist ein Niveau von 94 % festzustellen, das auf das Bestehen einer ausgedehnten Milchzahnkaries schließen läßt. Mit zunehmendem Zahnwechsel geht der Prozentsatz in der Altersgruppe 10 auf den Tiefpunkt von 83 % zurück, um dann wieder stetig zu wachsen. Daraus folgt, daß neben der vorhandenen Milchzahnkaries in diesem Zeitabschnitt sich der Einfluß der Karies schon in besonderem Maße auf die bleibenden Zähne ausgedehnt hat. Vergleicht man die Frequenz der letzten Schulklassen mit den graphischen Darstellungen Eulers über die neuesten Untersuchungen in Schlesien, so ist bei den Landsberger Schulkindern ein höherer Wert festzustellen. Hier sind aber die tiefzerstörten I. Molaren meistens noch nicht der Zange verfallen, die einen Mittelwert von 3,47 % ergeben, sodaß diese Tatsache allein die höhere Frequenz rechtfertigt. Die Frequenz der Kariesarten nach ihrer topographischen Lage ist in ihren Durchschnittswerten aus der angeführten Aufstellung zu ersehen (Tab. 6).

tiefe Karies	Fissurenkaries	Approx. Karies	Zahnh.-Karies
48,57 %	40,26 %	37,08 %	3,98 %

Auffällig ist der hohe Wert der tiefzerstörten Zähne, der aber durch das noch vorhandene Milch- bzw. Milchrestgebiß seine Erklärung findet.

Von den 619 Kindern sind durchschnittlich 87,23 % karieskrank. Das Ueberschneiden der beiden Kurven (Tabl. 5) ist durch die Dention zu erklären. Es sind zwischen dem 8. und 10. Lebensjahr mehr Kinder karieskrank, und erst später tritt eine Steigerung in der Zahl der kariösen Zähne ein. Daß es sich hier nicht um eine zufällige Erscheinung handeln kann, beweist der Vergleich mit der Altersgruppe 6, mit einem Ueberwiegen von kariösen Zähnen gegenüber der Anzahl der karieskranken Menschen. Der Tiefpunkt im 11/12 Lebensjahr mit 83,3 % ist durch den zufällig hohen Wert der sanierten Gebisse (4,16 %) bedingt.

Bei den kariesresistenten Gebissen fällt mit 13,7 % ein erfreulicher Wert bei den Schulanfängern auf, der aber bis zu den 12 jährigen Kindern langsam abfällt, um mit 14 Jahren auf das dürftige Maß von 3,07 % abzusinken. (Tabelle 5).

Die sanierten Gebisse treten mit ihrem Mittelwert von 1,9 % kaum in Erscheinung. Die drei ersten Jahrgänge weisen sogar ein völlig negatives Resultat auf.

Auffällig ist das Resultat der Mädchenklasse im Gegensatz zu den gleichaltrigen Knaben. Man kann bedeutend geringere Frequenzzahlen karieskranker Kinder und kariöser Zähne feststellen. Ein erfreuliches Ergebnis zeigen die resistenten und sanierten Gebisse der Mädchen gegenüber den Knaben.

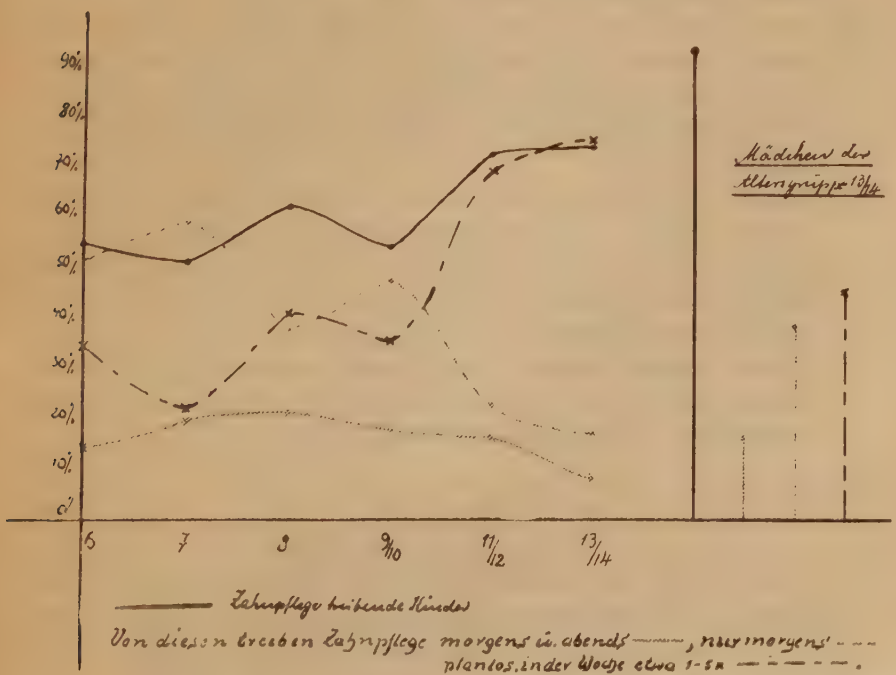
Die Gegenüberstellung der einen Mädchenklasse mit einer Knabengruppe läßt keine Schlüsse zu. Es ist anzunehmen, daß es sich um ein zufällig günstiges Bild handelt. Die von mir nur flüchtig untersuchten anderen Mädchenjahrgänge ließen keinesfalls auf einen besseren Gebißbefund schließen. Der hohe Wert von 9,09 % an sanierten Gebissen ist kein Zufallsbefund, sondern als Erfolg einer gesteigerten Eitelkeit und Körperpflege des weiblichen Geschlechtes zu buchen.

Ein Eingehen auf den Wert der Zahnpflege ist immer nur unter dem schon erwähnten Vorbehalt möglich. Zahnpflege treiben demnach von 619 Kindern 63,8 %. Dieser gefundene Wert liegt, wenn man für Landsberg den von Sichler für die Provinz Brandenburg errechneten Prozentsatz vergleicht, (Stand vom 10. 8. 34), um 8,9 % niedriger. Auch Sichler muß feststellen, daß die befragten Kinder oft wenig aufrichtige und ehrliche Antworten gegeben haben. Von diesen angeblich Mundpflege treibenden Schülern sind nur die Angaben derjenigen, die ihren Mund morgens und abends säubern, mit Wahrscheinlichkeit als stichhaltig anzusehen. Bei der graphischen Uebersicht (Tabl. 7) ist sowohl bei den eben angeführten, als auch bei den nur morgens putzenden Schülern vom 10. Jahre an, ein Absinken der Kurve festzustellen. Nach den negativen Ergebnissen des Gebißzustandes bei den angeblich Zahnpflege treibenden Kindern, sind die planlos

Mundpflege treibenden Schulkinder mit Sicherheit der zahnpflegelosen Gruppe zuzuzählen. Es erscheint bei der mangelnden Glaubwürdigkeit der Angaben überflüssig, das Kapitel Zahnpflege genau zu behandeln. Exakte Werte lassen sich für diese Untersuchungen nur in leicht zu kontrollierenden Instituten, wie Waisenhäuser, Alumnaten usw. finden, wo die Möglichkeit einer Täuschung unterbunden ist.

Tabelle 7: Zahnpflege.

Altersgruppe:	6 %	7 %	8 %	9—10 %	11—12 %	13—14 %	M 13—14 %
Zahnpflege überhaupt	54,69	51,25	62,24	54,81	72,91	73,83	93,93
Zahnpflege morgens + abends	14,28	19,51	21,31	17,56	16,19	8,33	16,12
Zahnpflege nur morgens	51,43	58,54	37,70	47,29	22,85	16,66	38,70
Zahnpflege planlos	34,28	21,95	40,98	35,13	60,95	75,00	45,16



Zusammenfassung.

1. Kaufunktionell überlegenes Brot (Landbrot) hat einen günstigen Einfluß auf die Minderung der Kariesfrequenz.
2. Gemüsereiche Nahrung wirkt sich günstig auf den Zustand der Gebisse der Schulkinder aus und hat eine geringe Kariesanfälligkeit von nur 5,46 % zur Folge. Gemüseärmerer Nahrung kommt dieser Wert nicht zu.
3. Die Angaben über Zahnpflege sind stark von der Mentalität der Kinder beeinflußt und ergeben nur ungenaue Vergleichszahlen. Die Anzahl der Zähneputzer liegt unter dem angegebenen Durchschnitt von 63,8 %. Der Wert einer geregelten Zahnpflege bleibt trotzdem in seiner prophylaktischen und ästhetischen Bedeutung in vollem Maße bestehen.
4. Der Einfluß des Milchgenusses zeigt wider Erwarten erhöhte Kariesanfälligkeit der Gebisse. Die Auswertung dieses Befundes liegt nicht im Rahmen der vorliegenden Arbeit und muß anderen Untersuchungen vorbehalten bleiben.
5. Die Kariesfrequenz der Kinder beträgt 87,23 %, die der Zähne 91,06 %. Diese Schäden sind schnellstens zu beheben. Daher ist der Ausbau der Schulzahnpflege weitgehendst zu fördern und auch auf Mittel- und Kleinstädte auszudehnen. Eine planmäßige Schulzahnpflege erzieht zur selbständigen Pflege des Mundes und der Zähne und hilft den Weg zur zahnärztlichen Aufklärungsarbeit auf breitester Basis ebnen.

Am Schluß der Arbeit ist es mir ein Bedürfnis, Herrn Professor Dr. Wannenmacher für die freundliche Ueberlassung des Themas und seine liebenswürdige Unterstützung meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur.

Adrion: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Ernährung auf Zähne und Kiefer. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkd. 1930, H. 8, S. 641.

Euler: Beiträge zur Kenntnis und Wirkung des Vitamin C. Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 37. Jg. 1934, Nr. 21, S. 473.

Heinrich: Kariesprophylaxe im Lichte biologischer Therapie. Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 39. Jg. 1936, Nr. 43, S. 1016.

Kraft: Die deutsche Brotbereitung vom Standpunkt der Ernährungsphysiologie. Forrog-Blätter Nr. 1, S. 5. Beilage der Zahnärztl. Mitteilg. 1935.

Korkhaus: Ueber die Ergebnisse der Kölner Forrog-Untersuchungen. Beiträge zur Brotfrage, S. 54.

Mellanby: Der Ernährungsfaktor in der Kariesprophylaxe. Ber. d. 73. Tagg. d. Dtsch. Ges. f. Zahn-, Mund- und Kieferhlkd. Dresden 1936. Verlag J. F. Lehmann, München-Berlin.

Miller: Die Mikroorganismen der Mundhöhle. 1889. Verlag Georg Thieme, Leipzig.

Pelshenke: Wie können wir in Deutschland die Brot- und Gebäckqualität verbessern. Forrog-Blätter Nr. 9, S. 35. Beilage der Zahnärztl. Mitteilg. 1936.

— Ergebnisse eines Vollkorn-Wettbewerbes. Kampf der Karies. Nr. 2, S. 43. Beilage der Zahnärztl. Mitteilg. 1936.

Ragnar Berg: Ernährung und Kariesprophylaxe mit besonderer Berücksichtigung der Mineralsalze. Dtsch. Zahnärztl.. Wschr. 39. Jg. 1936, Nr. 44, S. 1042.

Roos: Die Zahnkaries der Gomser Kinder. Schweizer Monatsschr. f. Zahnhlkd. 1937, Bd. 47, Nr. 4.

Scheunert: Ueber die Bedeutung der Vitamine A, B_1 und B_2 in der Broternährungsfrage. Forrog-Blätter Nr. 7, S. 29. Beilage der Zahnärztl. Mitteilg. 1936.

Sichler, W.: Fünf Millionen Schulkinder besitzen keine eigene Zahnbürste. Betrachtungen zu einer Rundfrage. Dresden, Verlag C. M. Gärtner, Schwarzenberg/Sa.

Toverud: Die praenatale Fürsorge des Gebisses. Dtsch. Jugendzahnpflege, 25. Jg. Nr. 8, S. 45.

Walkhoff: Die Vitamine in ihrer Bedeutung für die Entwicklung, Struktur und Widerstandsfähigkeit der Zähne gegen Erkrankungen. 1929, Hermann Meusser — Berlin.

Wannenmacher: Fragen und Aufgaben der Kariesprophylaxe. 1937, Hermann Meusser — Berlin.

Weaver: Die relative Bedeutung der verschiedenen Faktoren in der Aetiologie der Karies. Ber. v. 9. Internat. Zahnärzte-Kongr. in Wien v. 2.—8. 8. 1936.

Lebenslauf

Am 14. Mai 1911 wurde ich in Posen als Sohn des Lehrers Willibald Hupp und seiner Ehefrau Lucie, geb. Nöring geboren. 1919 zogen meine Eltern, durch die Abtretung der Provinz Posen an den polnischen Staat gezwungen, nach Landsberg/Warthe. Hier besuchte ich das staatl. Gymnasium, an dem ich Ostern 1933 meine Reifeprüfung bestand. Anschließend studierte ich an der Universität Rostock Zahnheilkunde. Nach Ablegung der zahnärztlichen Vorprüfung im Herbst 1934 ließ ich mich an der Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin immatrikulieren und bestand hier am 21. Sept. 1937 das zahnärztliche Staatsexamen. Während meiner Berliner Studienzeit genügte ich vom 1. 4. 35—30. 9. 35 meiner Arbeitsdienstpflicht. Vom 1. II. 38 bis zum 1. IV. 38 war ich im Zahnärztlichen Fortbildungsinstitut der Deutschen Zahnärzteschaft als Volontärassistent tätig. Jetzt arbeite ich in der chirurgischen Abteilung des Zahnärztlichen Universitäts-Institutes in Berlin.